

participativas parece, así, estar apuntando hacia un conjunto de controles y limitaciones que tienen muy poco que ver con un proceso real de democratización de las relaciones de trabajo, así como hacia un proceso de exclusión y de desarticulación de las entidades representativas de los trabajadores que, en realidad, camina en el sentido contrario a un proceso de democratización de la sociedad."<sup>68</sup>

Estas observaciones revelan que, contrariamente a algunas tesis que afirman el carácter positivo de la incorporación del trabajo como colaborador pasivo de las empresas en el contexto de introducción de nuevas tecnologías y métodos de trabajo, no existe una correlación funcional entre la adopción de nuevas técnicas y la mayor participación de los trabajadores mediante una democratización de las relaciones industriales y de trabajo. Más bien la experiencia muestra lo contrario: una compatibilidad social y política entre los nuevos métodos patronales del trabajo y la organización empresarial y la tendencia a reforzar los procedimientos autoritarios de mando del capital sobre el trabajo en las empresas y fábricas del mundo capitalista.

68 Marcia de Paula Leite, *Novas formas de Gestão da Mão-de Obra e Sistemas Participativos: Uma tendência a democratização das relações de trabalho*, XVII Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu, 1993, p. 25.

## Tecnología y organización capitalista al final del siglo XX

Ana Esther Ceceña

La transformación de la tecnología y la sociedad en los últimos años ha producido cambios muy significativos en nuestra concepción del mundo y en la capacidad real de la humanidad para *dominarlo*. Las ficciones futuristas de hace 30 años han sido ampliamente rebasadas en muchos sentidos, la capacidad para crear riqueza se ha potenciado, la ciencia ha sido puesta abiertamente al servicio de la producción y, aún así, no se han borrado las barreras entre países desarrollados y subdesarrollados ni entre riqueza y miseria. Las desigualdades o, más bien, contradicciones sociales, han crecido, se ha ampliado el espectro del proletariado a pesar de la insistencia de la teoría económica sobre la superfluosidad del trabajo vivo en el mundo de la *aldea global*.

Una caracterización definitiva de la nueva fase de desarrollo capitalista sería pretenciosa, más aún cuando los cambios tecnológicos, que rigen el comportamiento productivo global, se suceden cada vez con mayor velocidad. En estas circunstancias, no obstante, es un imperativo proceder a algunas delimitaciones que indiquen la direccionalidad de este movimiento y sus implicaciones en términos de la organización social, de la cultura, de la participación/exclusión, del control sobre los recursos mundiales, de la profundización de la pobreza, del intercambio o comunicación entre sujetos y de la relación de los sujetos con el medio.

Las preguntas son variadas y abundantes, a la medida de una realidad contradictoria y sumamente compleja. Las respuestas por ello no pueden ser individuales sino que se construyen colectivamente, mediante la reunión armonizada de voluntades y saberes. Nuestro propósito, entonces, es solamente el de poder contribuir a esta búsqueda con el planteamiento de algunas reflexiones sobre la nueva modalidad social capitalista y la reorganización internacional que supone, presentando algunas hipótesis acerca de lo que consideramos sus elementos definitorios.



## 1. EL PARADIGMA TECNOLÓGICO

El gran cambio de los últimos treinta años se centra en la generalización de un nuevo tipo de *lenguaje* capaz de interconectar individuos a través de las máquinas, o máquinas entre sí, o individuos con máquinas. La transformación de instrucciones, procedimientos, ideas, números y demás a un lenguaje común pero, sobre todo, susceptible de ser expresado y transmitido por impulsos eléctricos, dio paso a un cambio radical en la manera cómo el hombre se sirve de la técnica y de las máquinas.

El peso creciente de la maquinaria y de todos los elementos que componen el capital constante crea problemas de deterioro de la tasa de ganancia pero simultáneamente de espacio y de movilidad. Los procesos de producción para grandes mercados, tan exitosamente desarrollados a partir de la Segunda Guerra Mundial y mientras se prolongó la reconstrucción general de la sociedad, resultaron ser un grillete en los momentos de desajuste de los procesos de subordinación capitalista del trabajo, como lo diría John Holloway, en que el capital busca metamorfosearse hacia sus formas más etéreas y volátiles.<sup>1</sup> Mientras mayor es la envergadura de los procesos de producción, mayor es el grado de objetivación de las fuerzas productivas y el peso de la capacidad de producción expresada en maquinaria y equipo y, por lo mismo, más difícil y penosa se torna la confrontación social con la clase trabajadora.

La movilidad, que es una de las necesidades más apremiantes del capital, se contrapone con la sistemática objetivación o materialización del desarrollo de las fuerzas productivas sociales, indispensable para garantizar su apropiación privada. Los niveles de industrialización (o *maquinización*) alcanzados en la actualidad suponen miles de millones de toneladas de objetos que se posan sobre el espacio planetario y miles de millones de dólares invertidos en objetos precisos y con una movilidad restringida. Mientras más se desarrolla el mundo capitalista, entonces, más importante resulta encontrar mecanismos de *desvalorización* y de compactación o miniaturización. A partir de la introducción de la electroinformática<sup>2</sup> en los diferentes campos del proceso de producción y organización capitalistas, los procesos de trabajo conocidos como *fordistas* se modifican notablemente en el sentido de ampliar la movilidad estructural y espacial

1 Ver el trabajo "El capital se mueve", publicado en Ana Esther Ceceña (coord.), *La internacionalización del capital y sus fronteras tecnológicas*, México, Ed. El Caballito, 1995.

2 Para precisión del concepto, consultar nuestro trabajo "La electroinformática: núcleo y vanguardia del desarrollo de las fuerzas productivas", en Ana Esther Ceceña y Andrés Barreda (coords.), *Producción estratégica y hegemonía mundial*, México, Ed. Siglo XXI, 1995.

del capital. La pesadez o rigidez característica de estos procesos de producción busca ser resuelta mediante medidas diversas, entre las que destacan las siguientes:

1. Aún antes de lograr un desarrollo más completo de la nueva alternativa técnica que se anuncia con la microelectrónica, la relativa inmovilidad del capital encuentra una salida en la creación de zonas francas, con procesos de trabajo *desregulados* y donde los mecanismos del mercado obligan a confluir a una buena parte de los *miserales*<sup>3</sup> del mundo. Se abre así lo que podríamos llamar la época de auge de las maquiladoras, que contribuye con el proceso de reestructuración capitalista —y en esa medida de restablecimiento de la tasa de ganancia— por lo menos de dos maneras distintas:

- Liberando una parte importante de los capitales invertidos en salarios al trasladar la producción de sus países de origen hacia zonas francas en el Tercer Mundo,<sup>4</sup> en las que se establecen nuevas condiciones de trabajo que admiten los salarios más bajos, ningún compromiso con la fuerza laboral, ninguna prestación, posibilidad de despido sin indemnización, etc. Con esto el capital evade una buena parte del costo de reproducción de la fuerza de trabajo, libera recursos para inversión tecnológica y establece nuevas formas de enfrentamiento con la clase obrera, fuertemente desventajosas para ésta.

- Compensando la relativa estacionalidad del capital con un sustancial incremento en la movilidad internacional de la fuerza de trabajo<sup>5</sup> que permite aprovechar la diversidad cultural y disciplinaria de los diferentes colectivos obreros así como las diferencias salariales entre ellos y tener un mercado de trabajo más elástico y manejable.

2. La pesadez del capital constante por el tipo de maquinaria y

3 Una precisión de este concepto puede encontrarse en "Los miserables en el pensamiento social latinoamericano", publicado en el tomo II de esta misma colección.

4 Para tener una idea aproximada de la magnitud del ahorro en costos salariales realizamos algunos cálculos sencillos referidos a la industria de maquila para exportación instalada en México. Los resultados obtenidos muestran que el ahorro por hora en 1987 era casi de 3 millones de dólares. Ver mi artículo "El peligro de un futuro maquilador", aparecido en la revista *Momento Económico*, núm. 54, México, IIEc, marzo-abril 1991.

5 Entre los años 1970 y 1990 los flujos de trabajadores migrantes hacia Estados Unidos aumentaron de 5 a 12 millones de personas. Una situación similar se observa en Europa, aunque la intensidad es mucho menor, pasando de 11 a 16 millones en el mismo periodo. Un estudio detallado de estos movimientos se encuentra en el libro de Ana Alicia Peña, *La migración internacional de fuerza de trabajo (1950-1990): una descripción crítica*, México, IIEc-Cambio XXI, 1996.



las escalas de producción empieza a ser resuelta a través de modificaciones tecnológicas que *aligeran* el proceso mediante una combinación de elementos:

- La electroinformática abre un campo de libertad dentro del equipo de producción al convertirlo en *programmable*. Esto le otorga cierta *versatilidad*, es decir, la posibilidad de diversificar el producto con una misma estructura productiva, mediante la reprogramación de líneas. Esta sola posibilidad adquiere una importancia mayúscula en los peores momentos de la crisis en que los mercados se derrumban, pero también constituye la base para lo que posteriormente se conocería como *just in time*.

- La miniaturización lograda por la microelectrónica representa a la vez la posibilidad de incrementar los instrumentos de control electroinformático en las máquinas-herramienta y la reducción de volumen y peso de ellas mismas, lo que definitivamente repercute en una reducción de costos en capital constante y en la consiguiente recuperación de la tasa de ganancia, pero también en una racionalización del espacio y en la mayor facilidad de transporte.

- La necesidad de manejar procesos a distancia motiva el desarrollo de mecanismos de transmisión o comunicación más eficientes y rápidos y a la vez propicia el enlace instantáneo de todos los rincones del planeta por medio de las comunicaciones virtuales o el envío de información en línea. Así, una vez que la planta productiva se reconvierte hacia la alternativa electroinformática, la barrera a superar es la de las comunicaciones, ya sea para el establecimiento de redes internas capaces de interconectar todos los departamentos o máquinas dentro de una fábrica o centro de trabajo, o para el de redes externas de mayor o menor alcance, es decir, regionales, nacionales o mundiales.

## 2. LA REVOLUCIÓN EN LAS COMUNICACIONES

Las comunicaciones son en la actualidad una de las partes más importantes del paradigma tecnológico creado por la electroinformática. Su desarrollo, que en algún momento fue uno de los cuellos de botella de esta tecnología, se ha convertido en uno de sus motores. Ha provocado avances definitivos en la informatización y empieza a revolucionar las propias bases técnicas de la electroinformática mediante la experimentación de la fotónica que intenta mejorar las condiciones generales de la transmisión, entre las que la velocidad, capacidad y seguridad son las más importantes, mediante un cambio en el portador del mensaje que dejaría de ser la electricidad para dejar paso a las emisiones de luz.<sup>6</sup>

6 Ya hay incluso experimentos de sustitución de los microprocesadores

Por eso, aunque la gran transformación y crecimiento de las telecomunicaciones forma parte de la revolución tecnológica impulsada por la electroinformática, constituyen, como en todas las revoluciones tecnológicas del capitalismo, el eslabón entre dos paradigmas tecnológicos y entre dos modalidades de división internacional del trabajo.

Esta transformación en las comunicaciones y, nuevamente, la creación de un lenguaje o referente universal en el que se expresa lo mismo un diseño que una música, un compendio estadístico o un videofilm, da a la organización capitalista nuevas perspectivas de valorización y de control o centralización de los recursos y conocimientos mundiales. De la conexión de las máquinas de trabajo con una computadora central o de los periféricos con la computadora, se pasa actualmente a la creación de espacios de comunicación virtual a partir de computadoras personales y a la transmisión de casi todo tipo de información de manera expedita. Todos los usuarios de computadoras del mundo pueden estar conectados entre sí, o con bibliotecas y bancos de datos de diferentes características, sólo prendiendo su computadora. Es la puerta de la *aldea global*.

La apertura del INTERNET<sup>7</sup> para uso público, además de las evidentes ventajas que reporta al comercio y a toda la parte administrativa de la producción, tiene la virtud de que pone en movimiento la discusión, o por lo menos presentación, de los adelantos científicos del mundo. La vinculación entre colegas de universidades distantes para intercambiar opiniones, logros y hallazgos mediante INTERNET permite, con ciertas restricciones, el manejo público de esa información y la posibilidad de desarrollar su aprovechamiento práctico mucho más rápidamente que en el pasado.

Si para el capital significó un difícil aprendizaje la traducción de las habilidades y saberes operacionales del artesano hacia la primera máquina-herramienta, ahora cuenta con un instrumento eficaz que permite la *entrega voluntaria* de muchos de los conocimientos científicos importantes. De hecho, el ahora muy popular World Wide Web fue creado como espacio de intercambio y discusión entre científicos europeos preocupados con problemas pertenecientes a la investigación de punta en física nuclear y en el desarrollo de los

electrónicos por similares fotónicos que ofrecen una mejor respuesta a los imperativos tecnológicos de nuestros días. Ver George Gilder, "The Coming of the Fibersphere", *Forbes*, diciembre 7, 1993.

7 INTERNET es la red de comunicaciones más amplia que existe en la actualidad. Se origina en el Departamento de Defensa de Estados Unidos (como ARPANET) y, una vez puesta a disposición del público, primero de universidades y centros de enseñanza e investigación, y después general, se difundió con una rapidez impresionante y en 1995 contaba ya con 40 millones de usuarios, aproximadamente, de los cinco continentes.



aceleradores de partículas. Sus virtudes y potencialidades, sin embargo, eran tan amplias que encontraron pronto otras aplicaciones y abrieron en términos generales un gran espacio de circulación de conocimientos.

### 3. APROPIACIÓN DE PROCESOS DE TRABAJO MENTALES Y CREACIÓN DE LAS NUEVAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA

Si bien los avances recientes en telecomunicaciones indican amplias posibilidades de expansión, de valorización y de apropiación capitalista hacia el futuro, es necesario recordar que el núcleo de la revolución electroinformática se ubica en la creación de los microprocesadores y con ellos en su modalidad más sencilla, accesible y generalizable: la computadora personal.

La línea de evolución de las computadoras marchó de grande y torpe a pequeña y amigable. De ser manejada sólo por programadores a ofrecer alternativas para usuarios ajenos al mundo de la informática. De voluminosas y costosas a ligeras, portátiles y baratas. Todo esto ha permitido a la computadora salir del complicado centro de cómputo de una gran empresa a la mesa de trabajo de cualquier casa u oficina y, simultáneamente, incrementar su potencia, capacidad y alternativas de procedimiento.<sup>8</sup> Así, no sólo extiende el mundo del trabajo hasta el ámbito doméstico y amplía el horario de manera que en todo momento se pueda trabajar,<sup>9</sup> sino que también, en gran medida a través de las innovaciones informáticas (*software*), abre la posibilidad de incorporar niños, mujeres o discapacitados, mediante modalidades variadas, a la fuerza de trabajo.<sup>10</sup>

8 Andrew S. Tanenbaum, en *Computer Networks*, Prentice Hall, 1989, señala que el traslado de la computadora hacia el lugar de trabajo pone en evidencia las dos fallas mayores de los centros de cómputo: la idea de una sola gran máquina que hace todo el trabajo y la necesidad de que sean los usuarios los que lleven el trabajo a la máquina en vez de que sea la máquina la que se traslade al lugar de los usuarios.

9 En este campo habría que retomar las discusiones sobre las diferentes formas de extracción del plusvalor y lo que implican estas posibles reediciones del plusvalor absoluto en el momento en que el capital cuenta con las mejores condiciones para apropiarse del plusvalor relativo. Estas dos alternativas siguen presentándose de manera combinada pero incluso parece que mientras más se perfecciona una (la relativa), más recurre a la otra (la absoluta).

10 Igual que en el caso anterior, una discusión sobre los diferentes recursos de desvalorización y de sobreexplotación de la fuerza de trabajo podría ser fructífera para proceder a una caracterización de la esencia y pertinencia de las nuevas modalidades tecnológicas.

Un efecto equivalente proviene de la transformación de comandos o de instrucciones de uso de la computadora personal hacia simbología iconográfica, lo que elimina las barreras que suponía el conocimiento del idioma inglés en cualquier parte del mundo.

Con el desarrollo integral de los tres campos fundamentales de la tecnología electroinformática —microelectrónica, informática e infraestructura de comunicaciones— las computadoras personales trascienden sus limitaciones de capacidad y memoria individuales y permiten una multiplicación y diversificación de los usuarios. La imagen del futuro cercano, hacia donde se encamina ya la tecnología, parece ser la de un conjunto de aparatos (computadoras personales) casi vacíos, en los que la memoria deja de ser relevante para conceder al microprocesador el papel fundamental, conectados entre sí y con algunos aparatos de apoyo (servidores) en los que la memoria es el atributo más importante y que se ocupan de almacenar la información de uso universal, tal como programas y bases de datos de diferentes tipos. Aquí, como resulta evidente, el elemento comunicador adquiere una importancia renovada y, dentro de éste, sus tres componentes básicos:

- los microprocesadores capaces de garantizar una transmisión rápida, segura, masiva y confiable;
- las redes materiales de transmisión y su calidad y virtudes (fibras ópticas contra cables de cobre, por ejemplo); y
- los productos informáticos (códigos) y la creación de un consenso y reglas de aceptación universal (protocolos) para el establecimiento y extensión de la red.

### 4. AMPLIACIÓN DEL ÁMBITO DE APROPIACIÓN CAPITALISTA

La sociedad contemporánea se caracteriza por una *tecnologización* de ámbitos externos al tradicional espacio de la fábrica. La misma fábrica ha sufrido un proceso de cambio con la computarización del sistema de máquinas, ya que esto supone una importancia creciente de las tareas de planeación y diseño. Éstas, que eran actividades relativamente externas que se justificaban principalmente por la competencia y el mercado, se han introducido al proceso de producción inmediato. El diseño del proceso de trabajo y la planeación de las diferentes líneas de producción constituyen un ingrediente indispensable para la realización del proceso, mismo que en realidad se inicia en la computadora de los ingenieros de diseño que calculan desde la cantidad y calidad de materias primas que se requieren hasta el número de piezas que se producen y sus especificaciones técnicas y físicas. Esto es lo que hace posible, entre otras cosas, el ensamble de partes fabricadas en plantas geográficamente dispersas sin pérdidas significativas. La producción de objetos, dadas las nue-



vas características tecnológicas y el desmembramiento espacial del proceso productivo, requiere de una previa construcción virtual de los mismos.

Una transformación similar ocurre en la estructura general de la reproducción. Actividades relacionadas con la organización, administración, control de inventarios o metamorfosis del capital entre sus formas diversas, se vuelven fundamentales para mantener la racionalidad de los procesos de valorización, del uso y distribución de los recursos mundiales y para impedir la inmovilización del capital.<sup>11</sup>

Aparentemente en el mundo contemporáneo la producción ha perdido su ubicación como eje articulador en última instancia y generador de riqueza para ceder terreno a otras esferas de la organización social. Ahora lo importante no es producir objetos sino producir y procesar información, señalan hombres de negocios y no pocos intelectuales estudiosos del capitalismo contemporáneo. La diferencia está en la perspectiva del análisis. Si se observa con cuidado, la realidad parece estar indicando lo contrario: no es que la producción se restrinja sino que está expandiéndose e invadiendo incluso las esferas domésticas y privadas. La producción y su ciclo se han vuelto de una complejidad tal que subsumen actividades antes externas a los requerimientos inmediatos del proceso de trabajo mismo.

El impacto en este terreno es esencial pues implica un cambio en las formas de vida y en la percepción de las relaciones entre sujetos. La tecnología electroinformática y las computadoras personales han dado a la fábrica una imagen difusa y a la casa una imagen de centro de trabajo. La fábrica ha roto su espacio circunscrito para disponer de la sociedad en su conjunto.

La actividad bancaria y financiera, tan visible en los momentos de crisis, está finalmente subordinada a las perspectivas de ganancia en la producción y, en esa medida, sirve como espacio de refugio del capital y como centralizador de la riqueza social para ponerla al servicio de los intereses del capital. Por supuesto, ha ido ocupando un mayor espacio en la medida en que las contradicciones por resolver se vuelven más complejas y que la competencia obliga a una concentración de riqueza de mayor envergadura cada vez.

En el nivel social se registra una acción del capital hacia nuevas esferas o una apropiación más amplia en las ya existentes, y en el nivel individual se observa una penetración de la vida privada que inicia con la modificación en las formas y contenidos del entretenimiento, propiciadas por el nintendo y sus equivalentes, y que incide sobre la formación de la futura fuerza de trabajo con una disciplina y

<sup>11</sup> Esto es lo que explica el gran desarrollo del sector financiero o de actividades que dentro de las estadísticas oficiales aparecen como de *servicios*.

disposición adecuadas a las nuevas modalidades que dicta la tecnología electroinformática.

El horizonte tecnológico abierto por la microelectrónica es inmenso y sus potencialidades apenas están abriendo caminos. Considerando el carácter de las limitaciones que enfrenta y las diferentes vías de experimentación que se están desarrollando, sus perspectivas son vastas y de un impacto notable. Esto indica que técnicamente el capital tiene todavía mucho por ofrecer. Los límites reales concierne al proceso general de desposesión que implica el mantenimiento de un proceso de desarrollo basado en la acumulación privada que requiere imperativamente acrecentar la concentración de la riqueza.

##### 5. AMPLIACIÓN DEL ESPECTRO PROLETARIO Y GENERALIZACIÓN DE LA DESPOSESIÓN

El carácter difuso que adquiere el proceso de acumulación sobre la nueva plataforma tecnológica tiene como contrapartida la desagregación o autonomización de tareas y, con ello, la ampliación del espectro de categorías, niveles y calificaciones de la fuerza de trabajo. Contrariamente a lo que sostiene una parte importante de los estudiosos del tema, más que un recortamiento del proletariado yo sostengo la hipótesis de su ampliación y su diversificación, de conformidad con el salto dado por el capital hacia la apropiación objetiva de parte del proceso de trabajo intelectual. La proletarianización no ha disminuido sino que se ha difundido hacia actividades diversas, incorporadas definitivamente al proceso de valorización y desarrolladas por éste. Lo que se ha modificado es el carácter o apariencia de una buena parte de los estratos que lo componen y cuya relación con el objeto de trabajo implica modalidades distintas de sujeción.

Los ingenieros de diseño, los programadores y una serie de trabajadores intelectuales que finalmente son los creadores de esta nueva tecnología y que son los que la mantienen en constante desarrollo, difícilmente se ven a sí mismos como proletarios a pesar de que su involucramiento en el proceso de producción los ubique en esa situación.

Las dificultades teóricas y analíticas que supone una discusión de esta naturaleza son muchas, pero no parece ser posible eludir el punto si se quiere avanzar en la caracterización del capitalismo contemporáneo teniendo claros sus límites técnicos y sociales y sus perspectivas y tendencias. Éste, como los anteriores puntos planteados en esta muy breve puntualización, merecen una atención cuidadosa y detallada ya que sus implicaciones no se circunscriben al marco de la ciencia y el conocimiento sino al de la realidad, a nuestras condiciones de vida y a sus posibilidades de transformación.